



**STELLUNGNAHME**

**DER INITIANTEN**

**AN DEN LANDTAG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN**

**ZU DEN ANLÄSSLICH DER ERSTEN LESUNG BETREFFEND DIE  
PARLAMENTARISCHE INITIATIVE ZUR ABÄNDERUNG DES GESETZES ÜBER  
DIE AUSÜBUNG DER POLITISCHEN VOLKSRECHTE IN  
LANDESANGELEGENHEITEN (VOLKSRECHTEGESETZ, VRG) (DOPPELTES  
PUKELSHEIM-VERFAHREN) AUFGEWORFENEN FRAGEN**

Behandlung im Landtag	
	Datum
1. Lesung	6. März 2024
2. Lesung	
Schlussabstimmung	

**Stellungnahme vom 04.11.2024 zur Parlamentarischen Initiative gemäss  
B&A Nr. 10/2024**

## INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung.....	3
I. Stellungnahme der Initianten.....	4
1. Allgemeines.....	4
2. Fragen und Argumente anlässlich der Eintretensdebatte und ersten Lesung ..	4
3. Zusammenfassung.....	9
II. Antrag der Initianten .....	10
III. Gesetzesvorlage.....	11
IV. Anhang .....	14
1. Indizes zur Berechnung der Ungleichverteilung am Beispiel vergangener Wahlen.....	14
2. Beispielrechnung .....	16
3. Verzerrung der Sperrklausel und Parteienfinanzierung .....	22
4. Simulation von Wahlergebnissen .....	22

## **ZUSAMMENFASSUNG**

*In der ersten Lesung wurden zahlreiche Ansätze diskutiert, die jedoch das Hauptziel, die Reform des Rechenverfahrens, verfehlten. Das Ergebnis zukünftiger Wahlergebnisse ist nicht vorhersagbar, aber simulierbar bzw. berechenbar durch das Online-Tool [www.pukelsheim.li](http://www.pukelsheim.li). Kritiken bezüglich der Komplexität des Doppelten Pukelsheim wurden geäußert, doch das vorgeschlagene Verfahren, das aus Ober- und Unterzuteilung besteht, ist nachvollziehbar und führt zu einer gerechteren Sitzverteilung und Parteienfinanzierung. Trotz Bedenken zur Anwendbarkeit bei kleinen Wahlkreisen zeigen Indizes, dass das Verfahren in Liechtenstein effizienter ist als das bisherige Verfahren. Alternative Massnahmen wie die Schaffung eines Einheitswahlkreises oder die Senkung der Sperrklausel erfordern Verfassungsänderungen, die auf grösseren Widerstand stossen, und bieten geringere Proportionalitätsverbesserungen. Die Einführung des Doppelten Pukelsheim allein bringt Fortschritte und schliesst zusätzliche Massnahmen nicht aus. Eine Softwarelösung für die Umsetzung wird benötigt, und das Inkrafttreten auf den 01.01.2027 vorgeschlagen. Es gibt ausreichend Daten und Simulationen zur Beurteilung der Initiative. Die Sorge um willkürliche Mandatsaberkennungen ist unbegründet, da das Ergebnis eindeutig ist. Der Vergleich mit der abgelehnten Verfassungsinitiative zur Direktwahl der Regierung ist unpassend, da die vorliegende Initiative einzig das Rechensystem betrifft. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass der Doppelte Pukelsheim in neun Schweizer Kantonen erfolgreich eingesetzt wird.*

## **ZUSTÄNDIGES MINISTERIUM**

Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt

## **BETROFFENE STELLE**

Stabsstelle Regierungskanzlei

Sehr geehrter Herr Landtagspräsident,  
sehr geehrte Frauen und Herren Landtagsabgeordnete

Die Initianten gestatten sich, dem Hohen Landtag nachstehende Stellungnahme zu den anlässlich der ersten Lesung betreffend die parlamentarische Initiative zur Abänderung des Gesetzes über die Ausrichtung der politischen Volksrechte in Landesangelegenheiten (Doppeltes Pukelsheim-Verfahren, Bericht und Antrag Nr. 10/2024) aufgeworfenen Fragen zu unterbreiten.

## **I. STELLUNGNAHME DER INITIANTEN**

### **1. ALLGEMEINES**

#### **1.1. Notwendigkeit von Verbesserungen**

Unbestritten schien der Bedarf an einer Wahlrechtsreform im Hohen Haus. Während der ersten Lesung sind viele Ansätze diskutiert worden, die aber am eigentlichen Thema einer Reform des Rechenverfahrens vorbeigehen. Verfassungsänderungen, wie sie anlässlich der ersten Lesung diskutiert wurden, sind absichtlich nicht Bestandteil der vorliegenden Initiative und müssen, falls dies der Landtag wünscht, in einem anderen Rahmen oder Vorstoss angegangen werden.

#### **1.2. Rechenprogramm**

In der ersten Lesung wurde bezüglich der Berechenbarkeit zukünftiger Ergebnisse ausgeführt, dass zukünftige Ergebnisse nicht vorhersehbar sind. Diese Aussage ist richtig, denn es ist nicht möglich, von vorherein zu wissen, wie die Bürger wählen werden. Jedoch kann mithilfe des Online-Tools ([www.pukelsheim.li](http://www.pukelsheim.li); siehe Anhang) jedes fiktive Wahlergebnis simuliert und berechnet werden. Einzig notwendig ist die Eingabe der Parteistimmen, wie es im jetzigen System ebenso der Fall ist.

## **2. FRAGEN UND ARGUMENTE ANLÄSSLICH DER ERSTEN LESUNG**

### **2.1. Komplexität und Nachvollziehbarkeit**

Einige Abgeordnete kritisierten die hohe Komplexität des «Doppelten Pukelsheim» und die damit eingeschränkte Nachvollziehbarkeit.

Das in der Initiative vorgeschlagene Verfahren beinhaltet zwei Schritte. In der sogenannten Oberzuteilung werden die Stimmen so gewichtet, dass alle Wähler denselben Einfluss auf die Sitzverteilung im Landtag haben. Diese gewichteten Stimmen werden Wählerstimmen genannt (Art. 55). Es wird also auf mathematischer Ebene ein Einheitswahlkreis gebildet. Auf Basis der Wählerstimmen wird mit dem sogenannten Divisorverfahren mit Standartrundung (DivStd) die Sitzverteilung im Landtag berechnet. Dabei wird ein Wahlschlüssel definiert, welcher die in der Verfassung festgelegte Mandatszahl von 25 Abgeordneten erzielt. Auf Basis der Wählerstimmen kann ausserdem eine gerechtere Berechnung der Sperrklausel sowie der Parteienfinanzierung vorgenommen werden.

In einem zweiten Schritt wird die Unterzuteilung (Art. 56) vorgenommen. Dabei wird für beide Wahlkreise sowie für alle Wählergruppen ein Divisor berechnet, damit das Wahlkreisergebnis sowohl die Oberzuteilung als auch die verfassungsmässige Verteilung von fünfzehn Mandaten im Oberland und zehn Mandaten im Unterland erfüllt. Die Unterzuteilung kann durch einen Computer oder per Hand berechnet werden, wobei es verschiedene Herangehensweisen gibt. Eine mögliche Art der Berechnung ist es, in einem ersten Schritt die Wahlkreis-Divisoren so festzulegen, dass beide Wahlkreise über die richtige Grösse verfügen. Im Anschluss werden die Wählergruppen-Divisoren so gesetzt, dass auch die Oberzuteilung erfüllt wird. Sollte es Abweichungen geben, werden die Divisoren angepasst, bis das Ergebnis alle Anforderungen erfüllt. Das Ergebnis ist dabei eindeutig.

Auch im jetzigen Wahlsystem werden zwei Schritte vorgenommen, wobei diese in jedem Wahlkreis separat erfolgen. In der Grundmandatsverteilung werden mittels Wahlzahl die Mandate vergeben. Falls im Anschluss noch Mandate unbesetzt sind, wird die Restmandatszuteilung vorgenommen.

## **2.2. Grösse der Wahlkreise in Liechtenstein**

Von einigen Abgeordneten wurde aufgeführt, dass die Sinnhaftigkeit des Doppelten Pukelsheim ausschliesslich gegeben ist, wenn sowohl in kleinen als auch in grossen Wahlkreisen gewählt wird. Dies sei in Liechtenstein bei lediglich zwei Wahlkreisen mit Wahlkreisgrössen von fünfzehn beziehungsweise zehn Mandaten nicht gegeben.

Das Berechnungsverfahren war ursprünglich zu diesem Zwecke vorgesehen, wobei die Anwendung für andere Verhältnisse keineswegs ausgeschlossen wurde. Vielmehr zeigen die beiden Indizes (Gallagher & Unproportionalitätsindex), dass das Berechnungsverfahren in Liechtenstein effizient zur Anwendung gelangen kann. Dabei zeigt sich, dass das Berechnungsverfahren genauere Ergebnisse liefert als das bisher zur Anwendung kommende Hagenbach-Bischoff-Verfahren mit Restmandatverteilung nach Hondt.

Zur Grösse der Wahlkreise lässt sich ausserdem ausführen, dass für eine proportionale Sitzverteilung pro autonomen Wahlkreis jeweils mindestens doppelt so viele Sitze verteilt werden sollten, wie Parteien bei der Verteilung antreten. Im Unterland besteht also die Gefahr, dass mit einer sechsten Partei zu viele Parteien antreten. Mit einer Berechnung auf

Landesebene würde dies nicht eintreten, da nun alle Sitze auf Landesebene vergeben werden.<sup>1</sup>

### **2.3. Alternative Massnahmen zur Verbesserung des Wahlsystems**

Alternativ zum Doppelten Pukelsheim wurden von verschiedenen Abgeordneten weitere Massnahmen zur Verbesserung der Wahlgerechtigkeit vorgeschlagen. Dabei wurden die Schaffung eines Einheitswahlkreises, die Aufhebung oder Senkung der Sperrklausel und die Anpassung der Wahlkreisgrössen auf 16:9 aufgeführt.

Die Initianten haben sich im Vorfeld der Initiative ebenfalls mit weiteren Massnahmen beschäftigt. Dabei zeigte sich, dass diese nicht ohne Verfassungsänderung möglich sind sowie im Gegensatz zum Pukelsheim eine tiefere Verbesserung der Proportionalität aufweisen. Ausserdem sind die vorgeschlagenen Massnahmen kompatibel mit der vorliegenden Initiative und können deshalb in Zukunft zusätzlich umgesetzt werden, sofern der politische Wille für eine Verfassungsänderung gegeben ist.

Die Schaffung eines Einheitswahlkreises hätte bezüglich der Sitzverteilung dieselben Auswirkungen wie das in der Initiative vorgeschlagene Verfahren. Dies liegt daran, dass der Doppelte Pukelsheim in der Oberzuteilung mit einem fiktiven Einheitswahlkreis rechnet. Die Abschaffung der Wahlkreise würde eine Verfassungsänderung notwendig machen. Ebenso haben die Wahlkreise den Zweck ein angemessenes Verhältnis von Unter- und Oberländer Abgeordneten im Hohen Haus sicherzustellen.

Die Aufhebung oder Senkung der Sperrklausel erfordert ebenfalls eine Änderung der Landesverfassung. Zudem sind Bestrebungen in der Vergangenheit eine Anpassung vorzunehmen immer gescheitert. Sinn und Zweck einer Sperrklausel ist es die Zersplitterung des Parlaments zu verhindern und das Bilden von stabilen Mehrheiten zu ermöglichen. Eine vollständige Abschaffung der Sperrklausel würde die politische Stabilität der Landespolitik gefährden und ist daher entschieden abzulehnen. Zusätzlich zu den demokratiepolitischen Bedenken bezüglich der hohen Sperrklausel von 8 % kommt zudem im jetzigen System, dass mit einer unterschiedlichen Stimmkraft die Sperrklausel verzerrt ist (s. Anhang). Dies kann mit der vorliegenden Gesetzesinitiative aufgehoben werden. Als Alternativformulierung von Art. 55 Abs. 3) könnte die Gesetzesinitiative dahingehend abgeändert werden, dass eine mögliche Verfassungsänderung leichter einzuführen ist.<sup>2</sup> Falls der Wille im Hohen Hause dafür gegeben ist, dann kann die vorliegende Gesetzesinitiative in der zweiten Lesung per Änderungsantrag dahingehend angepasst werden.

Zur Änderung der Wahlkreisgrössen bedarf es ebenfalls einer Verfassungsänderung. Das jetzige Verhältnis dient dazu, dass der Landtag ohne die Unterländer Abgeordneten nicht

---

<sup>1</sup> Pukelsheim, Friedrich. 2016. Sitzzuteilungsmethoden. Ein Kompaktkurs über Stimmenverrechnungsverfahren in Verhältniswahlsystemen. Springer. S. 38.

<sup>2</sup> 3) Von der Gesamtzahl der Wählerstimmen auf Landesebene werden vorerst jene abgezogen, die auf Wählergruppen entfallen sind, welche weniger als der in Art. 46 Abs. 4 der Landesverfassung beschriebene Prozentsatz der Wählerstimmen auf Landesebene erreicht haben.

entscheidungsfähig ist. Eine Anpassung spricht nicht gegen die Einführung des Doppelten Pukelsheims. Im Gegenteil würde eine Anpassung der Verteilung ohne Einführung der vorliegenden Gesetzesinitiative die bestehende Problematik bezüglich Sperrklausel sowie Parteienfinanzierung weiter verschärfen, indem das Ungleichgewicht von 50 % mehr Stimmkraft im Oberland auf 78 % erhöht wird.

Die hier angesprochenen anderen Massnahmen sind alle mit dem Doppelten Pukelsheim kompatibel und schliessen eine Einführung dessen nicht aus. Einzig die Auflösung der Wahlkreise steht dem vorgeschlagenen Berechnungsverfahren entgegen. Wobei die Auflösung der Wahlkreise der Oberzuteilung des Doppelten Pukelsheim entspricht, aber ohne danach eine Unterzuteilung vorzunehmen. Damit würde dasselbe Wahlergebnis erzielt werden wie beim Doppelten Pukelsheim. Jedoch würde hierbei eine Verfassungsänderung notwendig werden anstatt nur eine einfache Gesetzesänderung. Eine Gesetzesänderung ist besser umsetzbar, während eine Verfassungsänderung kaum mehrheitsfähig sein wird. Die übrigen Vorschläge münden daher in einem politischen Stillstand.

#### **2.4. Effizienz der Initiative**

Ein Abgeordneter kritisierte, dass die Initiative allein nicht effizient genug sei und weitere Massnahmen nötig seien.

Gemäss Berechnungen der Initianten (siehe Anhang 1.) lassen sich die besten Ergebnisse mit der Einführung des Doppelten Pukelsheims und der Abschaffung der Sperrklausel erzielen. Das zweitbeste Ergebnis erzielt die Einführung der vorliegenden Gesetzesvorlage ohne weiterführende Verfassungsänderung. Die Initiative erzielt also einen massgeblichen Fortschritt zu einer gerechteren Sitzverteilung, ohne dabei weiteren Massnahmen im Weg zu stehen.

#### **2.5. Einführung einer Softwarelösung sowie damit verbundene finanzielle Aufwände und Datum des Inkrafttretens**

Die Regierung merkte an, dass die Einführung des Doppelten Pukelsheim eine neue Softwarelösung benötigt, deren Einführung einen finanziellen Aufwand sowie Zeit bedarf. Somit ist eine Einführung auf die Landtagswahl 2025 eher schwierig.

Die Initianten bestehen nicht auf einer Einführung zur nächsten Landtagswahl. Aus diesem Grund wurde in der Gesetzesvorlage das Inkrafttreten auf den 01.01.2027 festgelegt. Damit bleibt genügend Zeit eine entsprechende Softwarelösung zu implementieren.

In neun Schweizer Kantonen wird bereits nach dem Doppelten Pukelsheim Verfahren ausgezählt. Als Hilfsmittel zur Berechnung wird dabei eine Software verwendet. Liechtenstein als fortschrittliches Land verfügt ohne weiteres über die Expertise um eine solche Software zu programmieren bzw. zu verwenden oder zuzukaufen.

## **2.6. Bedarf an weiteren Daten und simulierten Wahlen**

Ein Abgeordneter merkte an, dass zu wenig Daten zur Beurteilung der Gesetzesinitiative vorhanden seien.

Im Anhang (s. 4.) sind verschiedene Simulationen sowie die dahinterliegenden Programme auffindbar. Diese zeigen die Vorteile einer Wahlrechtsänderung auf.

## **2.7. Scheinbare Aberkennung von Mandaten**

Von einem Abgeordneten wird in Bezug auf den BuA 10/2024, Seite 8, die Initiative dahingehend kritisiert, dass einer Wählergruppe ein Mandat ab- beziehungsweise zuerkannt werden kann. Dies ist gleichzusetzen mit der Behauptung, dass alle Tore, welche nach der 70sten Minute in einem Fussballspiel gefallen sind, willkürlich anerkannt würden. Tatsächlich ist das Spiel erst nach Abpfiff zu Ende. Gleichermassen ist eine Sitzzahlberechnung erst zu Ende, wenn alle notwendigen Rechenschritte vollzogen worden sind. Wird das Ergebnis inmitten der Berechnung, ohne Vollzug aller notwendigen Rechenschritte, mit dem Endergebnis verglichen, stimmen diese logischerweise nicht miteinander überein.

Die Initianten haben sich im Vorfeld der Initiative intensiv mit dem Verfahren des Doppelten Pukelsheim befasst, damit ein eindeutiges und gerechtes Wahlergebnis sichergestellt werden kann. Eine willkürliche Ab- oder Zuerkennung von Mandaten ist mit dem vorgeschlagenen Verfahren nicht möglich. Dabei werden auch die verfassungsmässig festgelegten Wahlkreisgrössen respektiert und eingehalten. Ebenso ist es nicht möglich, dass Kandidaten am Sonntag als gewählt gelten und am Montag als nicht mehr gewählt. Es ist nur ein richtiges Ergebnis möglich und kein Raum für Ermessen oder Willkür vorhanden.

## **2.8. Vergleich mit Verfassungsinitiative zum Einbezug des Volkes bei der Bestellung der Regierung**

Ein Abgeordneter stellte die vorliegende Initiative in Bezug zur Verfassungsinitiative zum Einbezug des Volkes bei der Bestellung der Regierung und kritisierte den Doppelten Pukelsheim dahingehend, dass das Volk eine Wahlrechtsänderung deutlich ablehnte.

Die erwähnte Verfassungsinitiative befasste sich mit der Verfassung und dem Verhältnis der Staatsgewalten sowie der beiden Souveräne Fürst und Volk und stellte damit einen starken Eingriff in das politische System Liechtensteins dar. Im Gegensatz dazu greift die Initiative Doppelter Pukelsheim nicht in die Verfassung ein. Es soll ausschliesslich eine Verbesserung des Rechensystems bei Landtagswahlen erzielt werden. Gleich bleiben dabei alle Elemente der Verfassung, die Organisation von Wahlen, die an der Wahl beteiligten Gremien, der Wahlvorgang sowie die Verkündung der Wahl. Es handelt sich daher nicht um eine umfassende Änderung des Liechtensteinischen Wahlsystems.



## 2.9. Bezug zu Wahlsystemen in der Schweiz

Von einigen Abgeordneten wird der Bezug zu Wahlsystemen in der Schweiz hergestellt. So wird erwähnt, dass der Kantonsrat von St. Gallen den Doppelten Pukelsheim ablehnte.

Neben dem Kanton St. Gallen ist Thurgau der einzige Kanton, der die Einführung des Doppelten Pukelsheim ablehnte. Dem ist gegenüberzustellen, dass in neun Kantonen (Zürich, Schaffhausen, Aargau, Nidwalden, Zug, Schwyz, Wallis, Uri und Graubünden) das Verfahren bereits eingeführt wurde. Dabei wurden in den Volksabstimmungen teils deutliche Mehrheiten bis zu 79 % (Graubünden, 2021) erzielt.

Auf Bundesebene ist eine parlamentarische Initiative<sup>3</sup> aus der Mitte-Fraktion hängig, die die Einführung des Doppelten Pukelsheim fordert. Sie ist zurzeit in der Staatspolitischen Kommission des Nationalrates hängig.

## 3. ZUSAMMENFASSUNG

*Es besteht Bedarf an einer Wahlrechtsreform, da die erste Lesung zahlreiche Ansätze diskutierte, die jedoch das Hauptziel, die Reform des Rechenverfahrens, verfehlten. Das Ergebnis zukünftiger Wahlergebnisse ist nicht vorhersagbar, aber simulierbar bzw. berechenbar durch das Online-Tool [www.pukelsheim.li](http://www.pukelsheim.li). Kritiken bezüglich der Komplexität des Doppelten Pukelsheim wurden geäußert, doch das vorgeschlagene Verfahren, das aus Ober- und Unterteilung besteht, ist nachvollziehbar und ermöglicht eine gerechtere Sitzverteilung und Parteienfinanzierung. Trotz Bedenken zur Anwendbarkeit bei kleinen Wahlkreisen zeigen Indizes, dass das Verfahren in Liechtenstein effizienter ist als das bisherige Verfahren. Alternative Massnahmen wie die Schaffung eines Einheitswahlkreises oder die Senkung der Sperrklausel erfordern Verfassungsänderungen und bieten geringere Proportionalitätsverbesserungen. Die Einführung des Doppelten Pukelsheim allein bringt bedeutende Fortschritte und schliesst zusätzliche Massnahmen nicht aus. Eine Softwarelösung für die Umsetzung wird benötigt, und als Inkrafttreten wird der 01.01.2027 vorgeschlagen. Es gibt ausreichend Daten und Simulationen zur Beurteilung der Initiative. Die Sorge um willkürliche Mandatsaberkennungen ist unbegründet, da das Ergebnis eindeutig ist. Der Vergleich mit der abgelehnten Verfassungsinitiative zur Direktwahl der Regierung ist unpassend, da die vorliegende Initiative einzig das Rechensystem betrifft. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass der Doppelte Pukelsheim in neun Schweizer Kantonen erfolgreich eingesetzt wird.*

---

<sup>3</sup> Parlamentarische Initiative Jost (23.452) „Schluss mit der Listenflut. Einfaches und faires Wahlsystem für die Nationalratswahlen“ vom 25. September 2023.

## II. ANTRAG DER INITIANTEN

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen unterbreiten die Initianten dem Landtag den

### Antrag,

der Hohe Landtag wolle diese Stellungnahme zur Kenntnis nehmen und die beiliegende Gesetzesvorlage in Behandlung ziehen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Die Initianten

Daniel Seger

Wendelin Lampert

Sascha Quaderer

Karin Zech-Hoop

Franziska Hoop

Johannes Kaiser

Albert Frick

Daniel Oehry

Sebastian Gassner

Bettina Petzold-  
Mähr

Nadine Vogelsang

Elke Kindle

Thomas Hasler

### III. GESETZESVORLAGE

Änderungen gegenüber der legistisch geprüften Initiativvorlage (BuA Nr. 10/2024) sind mit Unterstreichungen versehen.

## Gesetz

vom....

### über die Abänderung des Volksrechtegesetzes

Dem nachstehenden vom Landtag gefassten Beschluss erteile Ich Meine Zustimmung:

#### I.

#### Abänderung bisherigen Rechts

Das Gesetz vom 17. Juli 1973 über die Ausübung der politischen Volksrechte in Landesangelegenheiten (Volksrechtegesetz, VRG), LGBl. 1973 Nr. 50, in der geltenden Fassung, wird wie folgt abgeändert:

Sachüberschrift vor Art. 50  
Aufgehoben

Art. 50

*Kandidaten-, Partei-, Zusatz- und Wählerstimmen*

- 1) Jeder Stimmberechtigte verfügt über so viele Stimmen, als Landtagsabgeordnete in seinem Wahlkreis zu wählen sind. Die für jeden einzelnen Kandidaten abgegebenen gültigen Stimmen sind dessen Kandidatenstimmen. Die Stimmen, welche ein Kandidat einer Wählergruppe erhält, werden dieser als Parteistimmen im Wahlkreis des Kandidaten angerechnet.
- 2) Enthält ein Wahlzettel weniger gültige Kandidatenstimmen, als Landtagsabgeordnete im entsprechenden Wahlkreis zu wählen sind, so gelten die fehlenden Stimmen als Zusatzstimmen für diejenige Wählergruppe im Wahlkreis des Kandidaten, deren Bezeichnung auf dem Wahlzettel gedruckt ist.
- 3) Die Kandidatenstimmen und Zusatzstimmen in einem Wahlkreis ergeben zusammen die Parteistimmen im Wahlkreis. Alle abgegebenen Parteistimmen in einem Wahlkreis geteilt durch die Anzahl der zu verteilenden Mandate im Wahlkreis ergeben die Wählerstimmen in einem Wahlkreis. Die Wählerstimmen auf Landesebene ergeben sich aus der Summe der Wählerstimmen beider Wahlkreise. Die Wählerstimmen auf Landesebene entsprechen den Wählerstimmen gemäss Art. 1 Bst. b und Art. 3 Abs. 2 des Gesetzes über die Ausrichtung von Beiträgen an die politischen Parteien.

- 4) Nach Schluss der Wahl stellt die Wahlkommission das Gemeindeergebnis fest. Das Protokoll hat neben den in Art. 34 vorgesehenen Angaben zu enthalten:
- a) die Zahl der für jeden einzelnen Kandidaten abgegebenen gültigen Kandidatenstimmen;
  - b) die Zahl der Zusatzstimmen in einem Wahlkreis für eine Wählergruppe;
  - c) die Zahl der Wählerstimmen in den Wahlkreisen und auf Landesebene.

Art. 51 Abs. 2

Aufgehoben

Art. 54 Abs. 3

- 3) Das Verwenden elektronischer Hilfsmittel für die Zuteilung der Mandate ist zulässig. Das Vorgehen ist im Protokoll gemäss Abs. 2 festzuhalten.

Art. 55

*b) Oberzuteilung der Mandate auf die Wählergruppen*

- 1) Die Gesamtzahl der abgegebenen Parteistimmen einer Wählergruppe in einem Wahlkreis wird durch die Zahl der im betreffenden Wahlkreis zu verteilenden Mandate geteilt. Das ergibt die Wählerstimmen der Wählergruppe.
- 2) Für jede Wählergruppe werden die Wählerstimmen der beiden Wahlkreise zusammengezählt.
- 3) Von der Gesamtzahl der Wählerstimmen auf Landesebene werden vorerst jene abgezogen, die auf Wählergruppen entfallen sind, welche weniger als acht Prozent der Wählerstimmen auf Landesebene erreicht haben.
- 4) Die Summe der verbleibenden Wählerstimmen auf Landesebene wird sodann durch die Zahl der im ganzen Land zu wählenden Abgeordneten geteilt und das Teilungsergebnis in jedem Fall auf die nächstfolgende ganze Zahl erhöht. Die stellvertretenden Abgeordneten werden hierbei nicht berücksichtigt. Der so ermittelte Wert heisst Wahlschlüssel.
- 5) Für jede Wählergruppe wird die Summe der Wählerstimmen der beiden Wahlkreise durch den Wahlschlüssel geteilt und zur nächstgelegenen ganzen Zahl gerundet. Das Ergebnis bezeichnet die Zahl der Mandate der betreffenden Wählergruppe. Die Regierung muss den Wahlschlüssel im Bedarfsfall so nach oben oder unten korrigieren, dass beim Vorgehen gemäss diesem Artikel 25 Mandate vergeben werden.
- 6) Wenn nach dieser Berechnung zwei Wählergruppen, aufgerundet auf drei Nachkommastellen, auf ein Mandat den gleichen Anspruch haben, entscheidet das Los.

Art. 56

*c) Untertzuteilung der Mandate auf die Wählergruppen der Wahlkreise*

1) Die Parteistimmen einer Wählergruppe in einem Wahlkreis werden durch den Wahlkreis-Divisor und den Wählergruppen-Divisor geteilt und zur nächstgelegenen ganzen Zahl gerundet. Das Ergebnis bezeichnet die Zahl der Mandate dieser Wählergruppe im entsprechenden Wahlkreis.

2) Die Regierung muss für jeden Wahlkreis einen Wahlkreis-Divisor und für jede Wählergruppe einen Wählergruppen-Divisor so festlegen, dass bei einem Vorgehen nach Abs. 1:

a) jeder Wahlkreis die ihm von der Verfassung zugewiesene Zahl von Mandaten erhält;

b) jede Wählergruppe die ihr gemäss Oberzuteilung zustehende Zahl von Mandaten erhält.

(...)

Art. 57 Abs. 2

2) Bei gleicher Kandidatenstimmenzahl ist der auf der Wahlliste in der Reihenfolge früher genannte Kandidat als gewählt zu erklären.

Art. 58 Abs. 2

2) Werden einer Wahlliste mehr Mandate zugeteilt, als sie Kandidaten enthält, findet Art. 63 Abs. 4 sinngemäss Anwendung.

Art. 59

*Losziehung*

Die Ziehung des Loses (Art. 55) findet anlässlich der in Art. 54 Abs. 2 vorgesehenen Sitzung der Regierung statt, und zwar durch das älteste anwesende Regierungsmitglied.

**II.**

**Inkrafttreten**

Dieses Gesetz tritt am 01. Januar 2027 in Kraft.

## IV. ANHANG

### 1. Indizes zur Berechnung der Ungleichverteilung am Beispiel vergangener Wahlen

#### 1.1. Gallagher-Index

Die Berechnung des Gallagher-Index<sup>4</sup> wird mit folgender Formel gemacht:

$$LSq = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (V_i - S_i)^2}$$

Die Formel zur Berechnung des Gallagher-Index ist mathematischer als der Unproportionalitätsindex und dadurch weniger intuitiv. Dabei wird für jede Partei die Differenz von Stimmanteil und Mandatsanteil bestimmt, also die Abweichung der Mandate vom Wahlergebnis. Diese Differenz wird quadriert, damit es keine negativen Ergebnisse gibt und eine gegenseitige Aufhebung vermieden werden kann. Der Wert jeder Partei wird für diese quadrierte Differenz aufsummiert, wobei die Summe am Schluss halbiert wird. Dies wird gemacht, um die jeweils doppelt erfasste Unproportionalität aufzuheben.

Der Gallagher-Index ist ein Massstab für die Proportionalität eines Wahlergebnisses. Dabei wird gemessen, wie stark die Mandatsverteilung vom Wählerwillen abweicht. Umso kleiner der Index, desto stärker entspricht die berechnete Mandatsverteilung dem Wählerwillen. In folgender Tabelle wird für die Landtagswahlen von 1997 bis und mit 2021 für verschiedene Wahlverfahren der jeweilige Gallagher-Index berechnet. Für jede Wahl wird der tiefste, also beste, Index grün markiert, während rote Zahlen die ungenaueste Verteilung anzeigen. Ausserdem werden jeweils die zwei besten bzw. schlechtesten Mittelwerte über diesen Zeitraum markiert.

Gallagher-Index <sup>5</sup>	1997	2001	2005	2009	2013	2017	2021	Ø
Status quo	3.47%	3.95%	1.78%	4.78%	1.17%	1.63%	5.62%	3.20%
Pukelsheim	0.58%	1.36%	1.78%	0.78%	1.17%	1.63%	3.93%	1.60%
Wahlkreise 16:9	0.58%	3.95%	2.36%	4.42%	3.23%	2.43%	3.93%	2.99%
Status quo ohne SK	3.47%	3.95%	1.78%	4.78%	1.17%	1.63%	0.62%	2.49%
Pukelsheim ohne SK	0.58%	1.36%	1.78%	0.78%	1.17%	1.63%	0.62%	1.13%
Wahlkreise 16:9 ohne SK	0.58%	3.95%	2.36%	4.42%	3.23%	2.43%	3.73%	2.96%

Mit einem Index von 1.13% schneidet der Doppelte Pukelsheim ohne Sperrklausel (SK) am besten ab, gefolgt von derselben Variante mit Sperrklausel (1.60%). Letztere ist in der FBP-Initiative vorgesehen. Die Varianten einer Umstellung der Wahlkreise (16:9) sowie der Status quo schneiden mit fast doppelt so hohen Werten (2.96% und 2.99% bzw. 3.20%) schlecht ab.

Es lässt sich also sagen, dass sowohl die Einführung des Doppelten Pukelsheim (Halbierung des Index) sowie die Auflösung (zusätzliche Senkung des Index um ca. 20%) oder Senkung

<sup>4</sup> Gallagher, Michael. 1991. Proportionality, Disproportionality and Electoral Systems. Electoral Studies. 10: S. 40-41.

<sup>5</sup> Basierend auf den Ergebnissen der Landtagswahlen 1997 bis 2021; eigene Berechnungen.

der Sperrklausel zu einer genaueren Mandatsverteilung führen als der Status Quo. Die Abänderung der Wahlkreise hingegen würde – trotz der genaueren Repräsentation – nur geringfügige Verbesserungen mit sich bringen.

## 1.2. Unproportionalitätsindex

Der Unproportionalitätsindex<sup>6</sup> wird mit folgender Formel berechnet:

$$PL = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |x_i - z_i|$$

Bei dieser Formel werden für jede Partei einzeln die Abweichungen von einer idealen Verteilung berechnet. Dabei wird der absolute Betrag verwendet. Diese Abweichungen werden aufsummiert und am Schluss halbiert. Die Halbierung bereinigt den Effekt, dass jede Abweichung doppelt erfasst wird. Das Ergebnis des Index gibt an, wie viele Sitze bei einer Wahl unproportional verteilt wurden.

In folgender Tabelle wird für die Landtagswahlen von 1997 bis und mit 2021 für verschiedene Wahlverfahren der jeweilige Unproportionalitätsindex berechnet. Für jede Wahl wird der tiefste, also beste, Index grün markiert, während rote Zahlen die ungenaueste Verteilung anzeigen. Ausserdem werden jeweils die zwei besten bzw. schlechtesten Mittelwerte über diesen Zeitraum markiert.

Unproportionalitätsindex <sup>7</sup>	1997	2001	2005	2009	2013	2017	2021	Ø
Status quo	1	1	0	1	0	0	2	0.714
Pukelsheim	0	0	0	0	0	0	1	0.143
Wahlkreise 16:9	0	1	1	1	1	1	1	0.857
Status quo ohne SK	1	1	0	1	0	0	0	0.429
Pukelsheim ohne SK	0	0	0	0	0	0	0	0
Wahlkreise 16:9 ohne SK	0	1	1	1	1	1	1	0.857

Mit einem Index von 0 schneidet der Doppelte Pukelsheim ohne Sperrklausel am besten ab, gefolgt von derselben Variante mit Sperrklausel (0.143). Letztere ist in der FBP-Initiative vorgesehen. Die Varianten einer Umstellung der Wahlkreise (16:9) sowie der Status quo schneiden mit fünf bis sechsmal so hohen Werten schlecht ab (0.714 bzw. 0.857).

Im Vergleich zum Status Quo hätte der doppelte Pukelsheim somit bei vier der geprüften Landtagswahlen zu einer gerechteren Verteilung und in den übrigen drei Landtagswahlen zu einer identisch gerechten Verteilung geführt. Die Abänderung der Wahlkreise hingegen würde die Ungleichheit gegenüber dem Status Quo gar noch leicht verstärken.

<sup>6</sup> Pukelsheim, Friedrich. 2016. Sitzzuteilungsmethoden. Ein Kompaktkurs über Stimmenverrechnungsverfahren in Verhältniswahlsystemen. Springer. S. 60-61.

<sup>7</sup> Basierend auf den Ergebnissen der Landtagswahlen 1997 bis 2021; eigene Berechnungen.

## 2. Beispielrechnung

### 2.1. Initiative Doppelter Pukelsheim

Art. 55

#### b) Oberzuteilung der Mandate auf die Wählergruppen

1) Die Gesamtzahl der abgegebenen Parteistimmen einer Wählergruppe in einem Wahlkreis wird durch die Zahl der im betreffenden Wahlkreis zu verteilenden Mandate geteilt. Das ergibt die Wählerstimmen der Wählergruppe.

Parteistimmen	Oberland	Unterland	Total
Partei A	57600	26400	84000
Partei B	50400	27600	78000
Partei C	15750	2400	18150
Partei D	11250	6000	17250
Partei E	4500	2400	6900

: 15

: 10

Wählerstimmen	Oberland	Unterland
Partei A	3840	2640
Partei B	3360	2760
Partei C	1050	240
Partei D	750	600
Partei E	300	240

2) Für jede Wählergruppe werden die Wählerstimmen aller Wahlkreise zusammengezählt.

Wählerstimmen	Oberland		Unterland	=	Gesamt
Partei A	3840		2640		6480
Partei B	3360		2760		6120
Partei C	1050	+	240	=	1290
Partei D	750		600		1350
Partei E	300		240		540

3) Von der Gesamtzahl der Wählerstimmen auf Landesebene werden vorerst jene abgezogen, die auf Wählergruppen entfallen sind, welche weniger als acht Prozent der Wählerstimmen auf Landesebene erreicht haben.

Wählerstimmen auf Landesebene	In %	Hürde erreicht	
Partei A	6480	41.065	✓
Partei B	6120	38.783	✓
Partei C	1290	8.175	✓
Partei D	1350	8.555	✓
Partei E	540	3.422	X

4) Die Summe der verbleibenden Wählerstimmen auf Landesebene wird sodann durch die Zahl der im ganzen Land zu wählenden Abgeordneten geteilt und das Teilungsergebnis in jedem Fall auf die nächstfolgende ganze Zahl erhöht. Die stellvertretenden Abgeordneten werden hierbei nicht berücksichtigt. Der so ermittelte Wert heisst Wahlschlüssel.

Wählerstimmen auf Landesebene	
Partei A	6480
Partei B	6120
Partei C	1290
Partei D	1350
Partei E	

15240 Wählerstimmen auf Landesebene: 25 = **610 Wahlschlüssel**



5) Für jede Wählergruppe wird die Summe der Wählerstimmen aller Wahlkreise durch den Wahlschlüssel geteilt und zur nächstgelegenen ganzen Zahl gerundet. Das Ergebnis bezeichnet die Zahl der Mandate der betreffenden Wählergruppe. Die Regierung muss den Wahlschlüssel im Bedarfsfall so nach oben oder unten korrigieren, dass beim Vorgehen gemäss diesem Artikel 25 Sitze vergeben werden.

6) Wenn nach dieser Berechnung zwei Wählergruppen, aufgerundet auf drei Nachkommastellen, auf ein Mandat den gleichen Anspruch haben, entscheidet das Los.

Wählerstimmen auf Landesebene	Wahlschlüssel	Grundmandatsverteilung
Partei A	6480	10.623 → 11
Partei B	6120	10.033 → 10
Partei C	1290	2.115 → 2
Partei D	1350	2.213 → 2
Partei E		
		total 25

Art. 56

c) Unterverteilung auf die Wählergruppen der Wahlkreise

1) Die Parteistimmen einer Wählergruppe in einem Wahlkreis werden durch den Wahlkreis-Divisor und den Wählergruppen-Divisor geteilt und zur nächstgelegenen ganzen Zahl gerundet. Das Ergebnis bezeichnet die Zahl der Mandate dieser Wählergruppe im entsprechenden Wahlkreis.

2) Die Regierung muss für jeden Wahlkreis einen Wahlkreis-Divisor und für jede Wählergruppe einen Wählergruppen-Divisor so festlegen, dass bei einem Vorgehen nach Abs. 1:

- a. jeder Wahlkreis die ihm von der Verfassung zugewiesene Zahl von Mandaten erhält,
- b. jede Wählergruppe die ihr gemäss Oberzuteilung zustehende Zahl von M erhält.

Parteistimmen	Oberland 15 Sitze	Unterland 10 Sitze
Partei A 11 Sitze	57600	26400
Partei B 10 Sitze	50400	27600
Partei C 2 Sitze	15750	2400
Partei D 2 Sitze	11250	6000

### Oberland

(57600+50400+15750+11250): 15 Sitze = **9000**      **Provisorischer Wahlkreis-Divisor**

Parteistimmen	Wahlkreis-Divisor	gerundetes Ergebnis
Partei A	: 9000	6
Partei B		6
Partei C		2
Partei D		1
		total 15 ✓

Die Sitzverteilung stimmt überein, der provisorische Wahlkreis-Divisor wird zum definitiven Wahlkreis-Divisor

### Unterland

(26400+27600+2400+6000): 10 Sitze = **6240**      **Provisorischer Wahlkreis-Divisor**

Parteistimmen	Wahlkreis-Divisor	gerundetes Ergebnis
Partei A	: 6240	4
Partei B		4
Partei C		0
Partei D		1
		total 9 x

↓  
zu wenig Sitze vergeben  
Wahlkreis-Divisor muss angepasst  
werden

Parteistimmen	Wahlkreis-Divisor	gerundetes Ergebnis
Partei A	: 6000	4
Partei B		5
Partei C		0
Partei D		1
		total 10 ✓

Der neue Wahlkreis-Divisor ist 6000.

### Wählergruppen-Divisor

Parteistimmen	Oberland 15 Sitze	Unterland 10 Sitze	Sitze	
<b>Partei A 11 Sitze</b>	57600 6	26400 4	10 x	→ ein Sitz zu wenig
<b>Partei B 10 Sitze</b>	50400 6	27600 5	11 x	→ ein Sitz zu viel
<b>Partei C 2 Sitze</b>	15750 2	2400 0	2 ✓	
<b>Partei D 2 Sitze</b>	11250 1	6000 1	2 ✓	

Der Wählergruppendifvisor entspricht standardmässig «1». Eine Anpassung erfolgt, um allen Wählergruppen die Anzahl ihr, gemäss Oberzuteilung, zustehenden Sitze zu zuweisen. Hat eine Wählergruppe zu viele Sitze erhalten, ist der Wählergruppendifvisor «>1» anzupassen. Dagegen wird der Wählergruppendifvisor «<1» korrigiert, sofern eine Wählergruppe zu wenig Sitze erhalten hat. So wird die Proportionalität sichergestellt. Ebenso ist wichtig zu bemerken, dass dies ein Rechenschritt der Unterzuteilung darstellt und nicht einer Änderung oder Umverteilung des Ergebnisses entspricht.

<b>Partei A</b>	Oberland	57600	:	9000	:	<b>0.98</b>	=	6.53	<b>7</b>	→ A gewinnt einen Sitz
	Unterland	26400	:	6000	:	<b>0.98</b>	=	4.49	<b>4</b>	
<b>Partei B</b>	Oberland	54000	:	9000	:	<b>1.02</b>	=	5.49	<b>5</b>	→ B verliert einen Sitz
	Unterland	27600	:	6000	:	<b>1.02</b>	=	4.51	<b>5</b>	

Parteistimmen	Oberland 15 Sitze	Unterland 10 Sitze	Wählergruppen-Divisor	Sitze
<b>Partei A 11 Sitze</b>	57600 7	26400 4	0.98	11 ✓
<b>Partei B 10 Sitze</b>	50400 5	27600 5	1.02	10 ✓
<b>Partei C 2 Sitze</b>	15750 2	2400 0	1	2 ✓
<b>Partei D 2 Sitze</b>	11250 1	6000 1	1	2 ✓
<b>Wahlkreis-Divisor</b>	9000	6000		

Die oben angeführte Sitzzahl entspricht dem Endergebnis. Eine nachträgliche Anpassung, Änderung oder Umverteilung des Ergebnisses ist nicht möglich. Zudem besteht aus mathematischer Sicht kein anderer Berechnungsweg bzw. keine andere Lösung. Es ist nur ein Ergebnis möglich.

## 2.2. Status quo

Art. 55

### b) Zuteilung der Mandate an die Wählergruppen

1) Von der Gesamtzahl aller in einem Wahlkreis gültig abgegebenen Kandidaten- und Zusatzstimmen werden vorerst jene Stimmen abgezogen, die auf Wählergruppen entfallen sind, welche 8 % der im ganzen Land abgegebenen gültigen Stimmen nicht erreicht haben. Die verbleibende Stimmenzahl wird sodann durch die um eins vermehrte Zahl der zu wählenden Abgeordneten (mit Ausschluss der stellvertretenden Abgeordneten) geteilt und das Teilungsergebnis in jedem Fall auf die nächstfolgende ganze Zahl erhöht.

2) Die so ermittelte Zahl heisst Wahlzahl.

3) Jeder Wahlliste, die gemäss Art. 46 Abs. 3 der Verfassung an der Mandatsverteilung teilnimmt, wird so viel mal ein Abgeordneter zugeteilt, als die Wahlzahl in der Zahl der für diese Wahlliste abgegebenen Kandidaten- und Zusatzstimmen enthalten ist (Grundmandatsverteilung).

Parteistimmen	Oberland	Unterland	Total
Partei A	57600	26400	84000
Partei B	50400	27600	78000
Partei C	15750	2400	18150
Partei D	11250	6000	17250
Partei E	4500	2400	6900

#### Berechnung der 8%-Hürde:

Parteistimmen	Total	Anteil in %	Hürde erreicht
Partei A	84000	41.116	✓
Partei B	78000	38.179	✓
Partei C	18150	8.884	✓
Partei D	17250	8.443	✓
Partei E	6900	3.377	x

#### Berechnung der Grundmandatsverteilung Oberland

Parteistimmen im Oberland		
Partei A	57600	135000 Parteistimmen im Oberland: (15+1) = <b>8439 Wahlzahl</b>
Partei B	50400	
Partei C	15750	
Partei D	11250	

Parteistimmen	Parteistimmen	Wahlzahl	Grundmandatsverteilung
Partei A	57600	: 8439	6.826 → 6
Partei B	50400		5.972 → 5
Partei C	15750		1.866 → 1
Partei D	11250		1.333 → 1
			total 13 x

#### Berechnung der Grundmandatsverteilung Unterland

Parteistimmen im Unterland		
Partei A	26400	62400 Parteistimmen im Unterland: (10+1) = <b>5673 Wahlzahl</b>
Partei B	27600	
Partei C	2400	
Partei D	6000	

Parteistimmen	Parteistimmen	Wahlzahl	Grundmandatsverteilung
Partei A	26400	: 5673	4.653 → 4
Partei B	27600		4.865 → 4
Partei C	2400		0.423 → 0
Partei D	6000		1.057 → 1
			total 9 x

Art. 56  
Zuteilung der Restmandate

1) Ergibt die Verteilung gemäss Art. 55 in einem oder beiden Wahlkreisen nicht so viele Mitglieder des Landtages, als zu wählen sind, so hat unter den Wählergruppen, die wenigstens acht Prozent der im ganzen Land abgegebenen gültigen Stimmen erreicht haben, eine Restmandatsverteilung nach den Bestimmungen der folgenden Absätze zu erfolgen.

2) Die Reststimmen werden, nach ihrer Grösse geordnet, nebeneinander geschrieben; unter jede Reststimmenzahl wird die Hälfte der Reststimmenzahl geschrieben, darunter ihr Drittel, ihr Viertel und nach Bedarf die weiterfolgende Zahl.

3) Als Wahlzahl gilt bei bloss einem zu vergebenden Restmandat die grösste, bei zweien die zweitgrösste, bei drei zu vergebenden Restmandaten die drittgrösste Zahl der so angeschriebenen Zahlen.

4) Jede Wählergruppe erhält so viele Restmandate, als die Wahlzahl in ihrer Reststimmenzahl enthalten ist. Wenn nach dieser Berechnung zwei Wählergruppen auf ein Restmandat den gleichen Anspruch haben, so hat jene Wählergruppe den Vorzug, bei welcher der nach Art. 57 in Betracht kommende Kandidat die grössere Stimmzahl aufweist. Bei gleicher Stimmzahl entscheidet das Los.

**Restmandatsverteilung Oberland**

Reststimmen	Ganzes	Hälfte
Partei A	6972	3486
Partei B	8210	4105
Partei C	7312	3656
Partei D	2812	1406

Die grösste Zahl ist 8210, die zweitgrösste ist 7312. Es werden 2 Restmandate vergeben, die Wahlzahl ist 7312

Reststimmen	Wahlzahl	Restmandatsverteilung
Partei A	: 7312	0
Partei B		1
Partei C		1
Partei D		0
		total 2 ✓

**Restmandatsverteilung Unterland**

Reststimmen	Ganzes
Partei A	3708
Partei B	4908
Partei C	2400
Partei D	327

Die grösste Zahl ist 4908. Es wird 1 Restmandat vergeben, die Wahlzahl ist 4908

Reststimmen	Wahlzahl	Restmandatsverteilung
Partei A	: 4908	0
Partei B		1

Partei C	2400		0
Partei D	327		0
			total 1 ✓

### Ergebnis der Zuteilung

Parteistimmen	Oberland 15 Sitze	Unterland 10 Sitze	Sitze
Partei A	57600 6+0	26400 4+0	10
Partei B	50400 5+1	27600 4+1	11
Partei C	15750 1+1	2400 0+0	2
Partei D	11250 1+0	6000 1+0	2

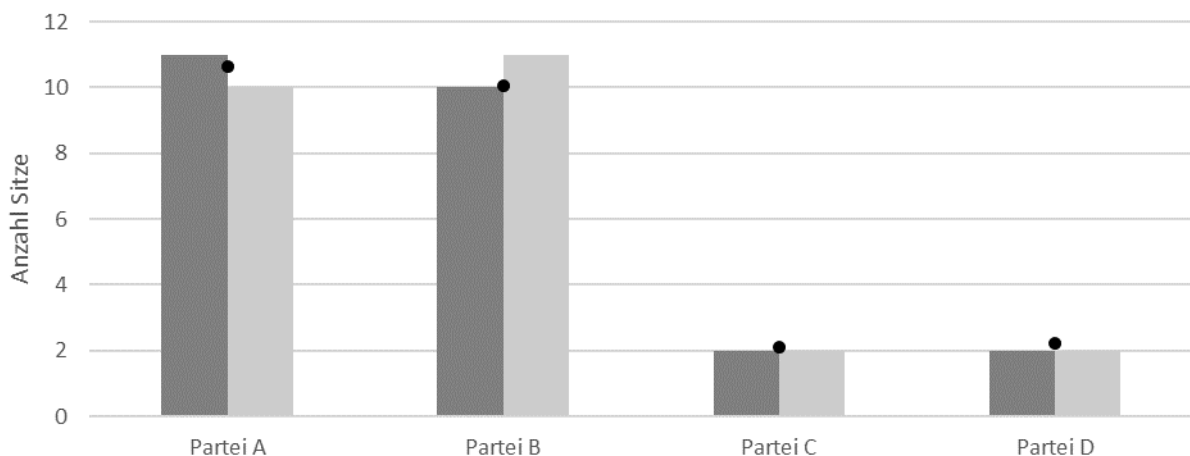
### 2.3. Vergleich

Mandatsverteilung	Doppelter Pukelsheim			Status quo		
Landschaft	Oberland	Unterland	Gesamt	Oberland	Unterland	Gesamt
Partei A	7	4	<b>11</b>	6	4	<b>10</b>
Partei B	5	5	<b>10</b>	6	5	<b>11</b>
Partei C	2	0	<b>2</b>	2	0	<b>2</b>
Partei D	1	1	<b>2</b>	1	1	<b>2</b>

Folgende Abbildung zeigt die Verbesserung durch die Einführung eines neuen Rechensystems auf. Dabei sind die linken, jeweils dunkleren Balken die Sitzverteilung nach dem Doppelten Pukelsheim, während die rechten, transparenten Balken die Verteilung nach dem VRG von 1973 darstellen. Die Punkte bezeichnen das Produkt von Wähleranteil mit der Sitzanzahl, so soll eine möglichst gerechte Verteilung angenähert werden.

Es fällt sofort auf, dass im Status quo Partei B die Sitzmehrheit hat, obwohl Partei A mehr Wähler erreichte. Dies wird durch den Doppelten Pukelsheim verhindert. Ausserdem wird im Vergleich zu einer «idealen Verteilung» der Wählerwille genauer abgebildet.

### fiktive Landtagswahl



### 3. Verzerrung der Sperrklausel und Parteienfinanzierung

Aufgrund der unterschiedlichen Stimmkraft in Ober- und Unterland ist neben der Sperrklausel auch die Parteienfinanzierung verzerrt. Dies lässt sich an folgender Beispielrechnung von 2021 erkennen:

$x$  := Sperrklausel;

$A$  und  $B$  := Anzahl Wähler Oberland bzw. Unterland;

$a$  und  $b$  := Anzahl Stimmen pro Wähler;

$W$  := Wähler nötig für Hürde

Oberland	Unterland
$W = \frac{x * (A * a + B * b)}{a}$	$W = \frac{x * (A * a + B * b)}{b}$
$W = \frac{0.08 * (10'131 * 15 + 5'770 * 10)}{15}$	$W = \frac{0.08 * (10'131 * 15 + 5'770 * 10)}{10}$
$W = 1'118.21 (7.03\%)$	$W = 1'677.32 (10.55\%)$

Eine Partei muss im Oberland also über 500 Wähler weniger erreichen, um in den Landtag einzuziehen. Bei einer Anpassung auf 16:9 würde sich diese Diskrepanz weiter vergrößern. Auf Basis dieser Zahlen wird ebenfalls die Parteienfinanzierung verzerrt. Mit der Einführung des Doppelten Pukelsheim würde diese Ungleichheit behoben werden.

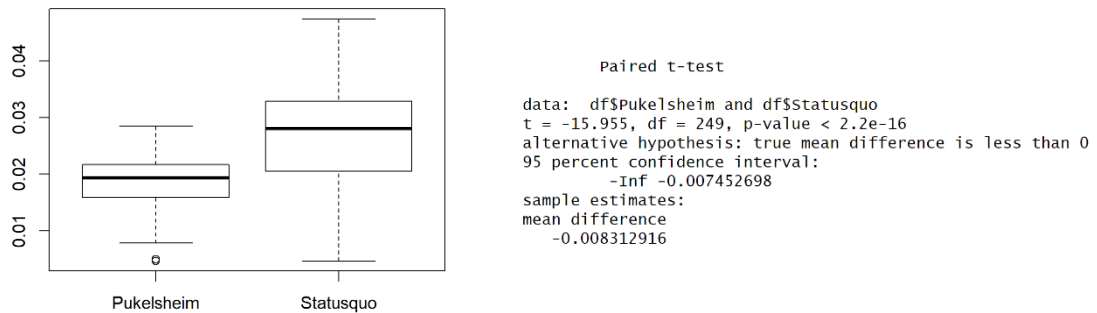
### 4. Simulation von Wahlergebnissen

#### **4.1. Simulation für zufällige Wahlergebnisse**

Es wurden 250 fiktive Wahlen für rein zufällige Ergebnisse simuliert. Dabei wurden die Daten zu Wählern und Wahlbeteiligung von 2021 verwendet. Den Parteien wurde eine zufällige Wahrscheinlichkeit zugeordnet. Zusätzlich wurde eine Schwankung der Wahlbeteiligung von 3% und eine Abweichung von 15% zwischen Ergebnissen einer Partei in Ober- und Unterland angenommen.

Im Mittel erreichte der Doppelte Pukelsheim einen Gallagher-Index von 0.0187 und war in 68.8% der Fälle (172) besser als der Status quo. In 29.2% der Fälle (73) gab es keinen Unterschied zwischen den beiden Methoden. Das VRG von 1973 war in 2% der Fälle (5) besser und erreichte im Mittel einen Schnitt von 0.0270.

Folgende Grafik veranschaulicht die Verteilung der Gallagher-Werte. Ebenfalls wurde ein gepaarter Zweistichproben-t-Test berechnet, welche mit einem p-Wert unter  $2.2 \cdot 10^{-16}$  (tiefster möglicher Wert) eine durchschnittliche Verbesserung von 0.0083 erkannte.

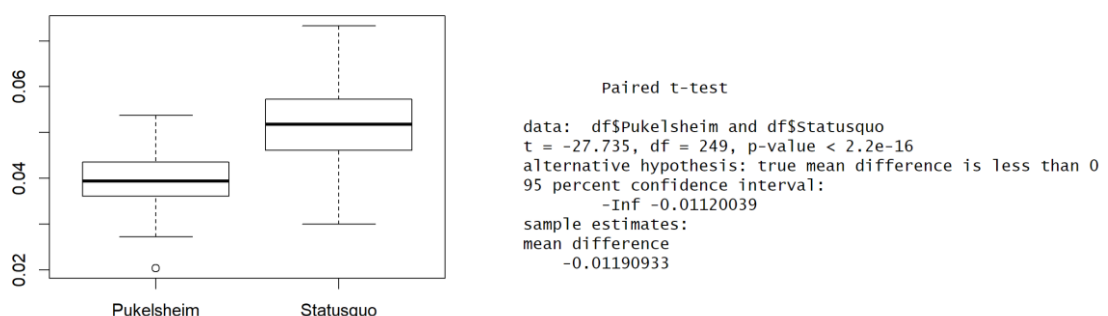


#### 4.2. Simulation für zufällige Wählerströme auf Basis der Landtagswahlen 2021

Für 250 fiktive Wahlen wurden jeweils Wählerströme simuliert. Die dafür benutzten Daten sind zum einen die Ergebnisse der Landtagswahlen 2021 sowie die Wählerstromanalyse des Liechtenstein-Instituts.

Im Mittel erreichte der Doppelte Pukelsheim einen Gallagher-Index von 0.0397 und war in 86% (215) der Fälle besser als der Status quo. In 13.2% der Fälle (33) gab es keinen Unterschied zwischen den beiden Methoden. Das VRG von 1973 war in 0.8% der Fälle (2) besser und erreichte im Mittel einen Schnitt von 0.0515.

Folgende Grafik veranschaulicht die Verteilung der Gallagher-Werte. Ebenfalls wurde ein gepaarter Zweistichproben-t-Test berechnet, welche mit einem p-Wert unter  $2.2 \cdot 10^{-16}$  (tiefster möglicher Wert) eine durchschnittliche Verbesserung von 0.0119 erkannte.



#### 4.3. Online-Simulator und Rechner

Unter folgenden QR-Codes sind das Skript zum Simulationsprogramm für RStudio und ein Online Rechner für den Doppelten Pukelsheim zu finden. Der Rechner wurde anhand diverser Rechenbeispiele geprüft. Da es sich aber um selbst geschriebene Programme handelt, sind Fehler trotzdem nicht auszuschliessen. Beim Rechner muss für Parteien, die nicht antreten, der Wert 0 eingetragen werden.



[pukelsheim.li](http://pukelsheim.li)



[https://pukelsheim.github.io/Simulator\\_Waehlerwanderung.R](https://pukelsheim.github.io/Simulator_Waehlerwanderung.R)